

Морозова Е.С., Лавров В.В.

Morozova E.S., Lavrov V.V.

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОГО 3D-ТУРА ПО КАФЕДРЕ «ТЕПЛОФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА В МЕТАЛЛУРГИИ» УРФУ

CREATE VIRTUAL 3D-ROUND ON CHAIR «THERMOPHYSICS AND COMPUTER SCIENCE IN METALLURGY» URAL FEDERAL UNIVERSITY NAMED AFTER FIRST PRESIDENT OF RUSSIA B.N. YELTSIN

lavrov.vladislav@gmail.com

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

г. Екатеринбург



В докладе представлены особенности создания виртуального 3D-тура по кафедре «Теплофизика и информатика в металлургии» «Теплофизика и информатика в металлургии» Института материаловедения и металлургии ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». Виртуальный тур размещен на сайте кафедры (<http://tim.ustu.ru> в разделе «Виртуальный 3D-тур»).

This report presents the features of construction virtual 3D-round on chair «Thermophysics and computer science in metallurgy» Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin. Virtual 3D-round is posted on site <http://tim.ustu.ru>.

Виртуальный тур – интерактивное средство презентации, позволяющее пользователю, в буквальном смысле, оказаться на объекте, «побродить» по улицам городов, просмотреть номера отелей или же посетить известный музей – не выходя из дома. Сферические панорамы, а именно из них складываются виртуальные туры, являются более информативным материалом, нежели статичные фотографии. Кроме того, цифровые технологии позволяют внедрять в виртуальный тур – фотографии (как одиночные, так и слайд-шоу), фоновую музыку и звуки, и многое другое [1, 2].

Преимущества сферической 3D-панорамы перед фото и видео. Главных достоинств у 3D-панорамы два – интерактивность и информативность. Именно они дают колоссальное преимущество перед фотографией и видео. *Интерактивность* заключается в том, что в отличие от традиционного фото или видео, при просмотре панорамы человек является активным зрителем и, используя мышь или клавиатуру, самостоятельно поворачивает панораму в любом направлении. Это исключительное свойство недоступно для традиционной фотографии и видео. В них человек может увидеть только то, на что обратил свое внимание фотограф или оператор. *Информативность* характеризуется возможностью детального осмотра всего помещения разом и в удобном для себя темпе.

С помощью современных информационных технологий и компьютерных средств разработан информационный виртуальный тур по кафедре «Теплофизика и информатика в металлургии» Института материаловедения и металлургии ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», который размещен на сайте кафедры (<http://tim.ustu.ru> в разделе «Виртуальный 3D-тур»).

Процесс создания виртуального тура состоит из следующих этапов:

1. Анализ программных средств создания панорамных изображений и виртуальных 3D-туров.
2. Создание траекторий панорамной съемки.
3. Выбор оборудования и фотосъемка объектов, которые войдут в виртуальный тур.
4. Съемка панорам.

5. Обработка полученных результатов, создание из нескольких фотоснимков 3D-панорам.

6. Программирование эффектов интерактивности и изготовление виртуального тура.

Анализ современных технологий и программных средств создания панорамных изображений и виртуальных 3D-туров показал, что на сегодняшний день существует большое количество специализированных программ (Adobe Photoshop, Microsoft Image Composite Editor, Autopano Giga, PTGui, Pano2VR, Kprano, Kolor Panotour Pro и др.). Часть из них позволяет сохранять готовые изображения в виде виртуальных панорам и даже обеспечивает генерацию соответствующих HTML-кодов, которые дают возможность встроить виртуальные панорамы в web-страницы с минимальными усилиями. В других программах подобного функционала не предусмотрено, но существуют конверторы, позволяющие выполнять такие преобразования.

В качестве инструмента реализации выбран пакет Kolor Panotour Pro – программа для создания интерактивных виртуальных туров из цифровых фотографий. Интерактивный тур можно создать в несколько кликов, используя интуитивно-понятный интерфейс. Программа поддерживает большинство форматов файлов изображений. Имеется возможность настройки интерфейса по своему усмотрению. Виртуальный тур создается простым перетаскиванием активной точки от изображения к изображению, после чего ссылки создаются автоматически. В Panotour Pro предусмотрена функция настройки взаимодействий между изображениями любого размера и практически любого графического формата (JPG, PNG, PSD/PSB, KRO, TIFF и RAW для большинства камер). Сохранение тура можно произвести в flash-формате. Интерфейс Panotour Pro является настраиваемым: пользователь может активировать или отключать определенные компоненты, перемещать их или открывать в новых окнах.

Объектом для реализации виртуального интерактивного тура являлась кафедра «Теплофизика и информатика в металлургии» Института материаловедения и металлургии УрФУ. Одним из немаловажных этапов создания виртуального тура является детальная проработка траекторий движения посетителя. Прежде всего, были определены аудитории и помещения, которые будут присутствовать в туре. Поскольку коридор и некоторые аудитории имеют большую площадь, в них следует снимать панораму с двух и более точек. На рис. 1 схематично представлен план помещений кафедры, нужные аудитории выделены более темным цветом и показаны точки съемки.

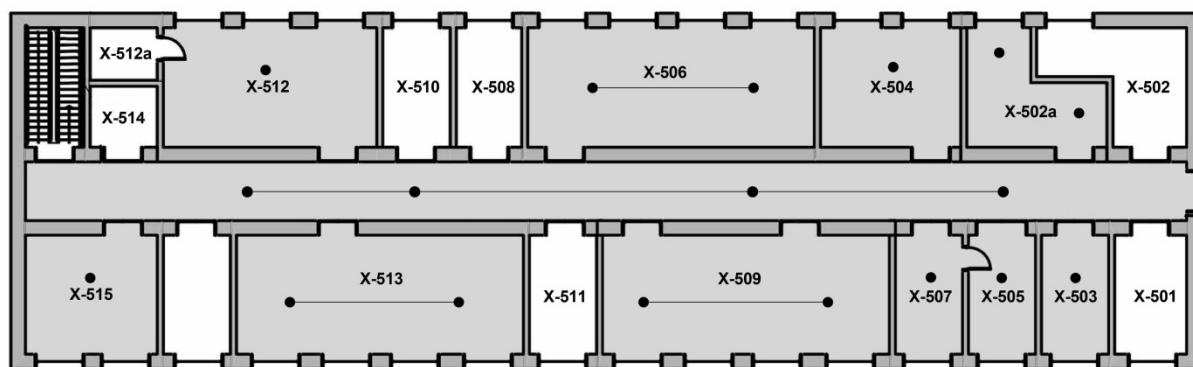


Рис. 1. План-схема помещений кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» УрФУ с обозначением точек съемки

Оборудование для съемки 3D-панорам. Простую 3D-панораму, при определенных условиях, можно снять одним фотоаппаратом, без использования дополнительного оборудования. Однако идеальных результатов можно достичь только с правильным комплектом оборудования.

Использование при съемке 3D-панорам самых необходимых элементов – штатива и панорамной головки – значительно облегчает и ускоряет процесс, как самой съемки, так и последующей обработки сферических панорам.

подавляющее большинство фотографов-профессионалов снимает 3D-панорамы на цифровые зеркальные камеры (DSLR), оснащенные фишай-объективами [3]. Такая комбинация позволяет собирать 3D-панорамы из двух и более исходных кадров. Сегодня разрешение матриц зеркальных камер начинается где-то с 10 мегапикселей, поэтому очень качественные панорамы высокого разрешения можно и зеркальной камерой любительского уровня. От выбранного фокусного расстояния зависит количество кадров, необходимых для смыкания 3D-панорамы. Чем больше (шире) угол обзора, тем меньше кадров нужно будет снять и меньше времени потратить на их обработку и склейку в единое панно.

Зеркальный фотоаппарат – фотоаппарат, использующий для выбора объекта съемки видоискатель, в оптическую схему которого входит зеркало, перенаправляющее световой поток от объектива в окуляр или на матовое стекло.

Фокусное расстояние – это расстояние от точки схождения лучей в объективе (точка фокуса) до плоскости линзы. В фотографии, понятие фокусное расстояние является эквивалентом угла зрения фотоаппарата. Чем меньше фокусное расстояние, тем выше угол зрения. И наоборот – больше фокусное расстояние – меньше угол зрения. Примерные значения углов зрения соответствующие объективам с фиксированными фокусными расстояниями показаны на рис. 2.

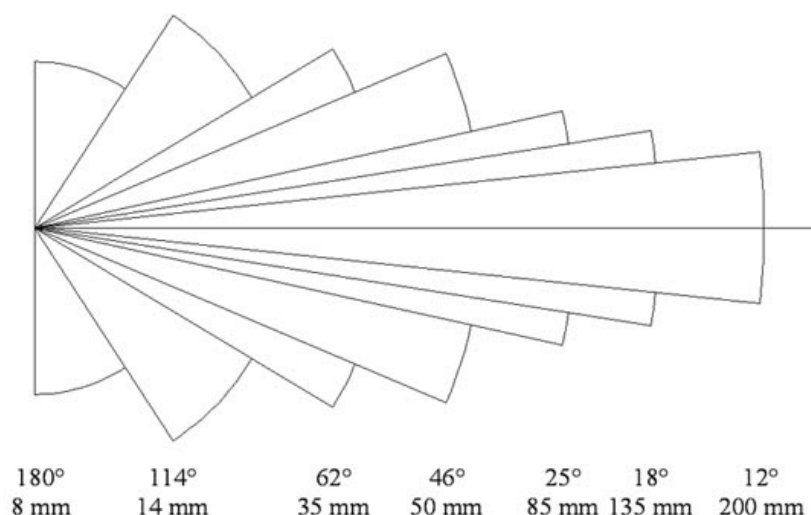


Рис. 2. Зависимость угла обзора от фокусного расстояния

Объективы с фокусным расстоянием меньше 50 мм называются широкоугольными. При съемке широкоугольными объективами, по краям возникают искажения (бочкообразная дисторсия).

При выборе зеркальной камеры для съемки виртуальных сферических панорам, помимо других характеристик, следует обратить внимание на возможность подключения к камере спускового тросика или пульта дистанционного управления с целью устранения прямого контакта фотографа с камерой. При длинных выдержках так предотвращается сотрясение фотокамеры и уменьшается вероятность «смаза» картинки.

Количество кадров, необходимых для сборки сферической 3D-панорамы зависит, главным образом, от фокусного расстояния объектива. Однорядные сферические панорамы получится снять только с объективами типа фишай, со всеми остальными объективами потребуется снять два и больше рядов фотографий. Немаловажным фактором для оценки количества фотографий является и степень перекрытия соседних кадров. Обычно достаточно снимать с перекрытием 20–30 %. Сферическая панорама изображена на рис. 3.

Для съемки панорам виртуального тура кафедры использовано следующее оборудование: цифровая зеркальная фотокамера Nikon D90; широкоугольный объектив Nikon с фокусным расстоянием 12–24 мм; проводной пульт дистанционного управления; штатив.

Обработка фотографий. На данном этапе фотографии нужно склеить в единое изображение – равноугольную (эквидистантную) проекцию сферической панорамы. При этом необходимо учесть искажения пространства на каждой из фотографий. После того как несколько снимков объединены в единую панораму требуется обработать их цвета и отретушировать дефекты.

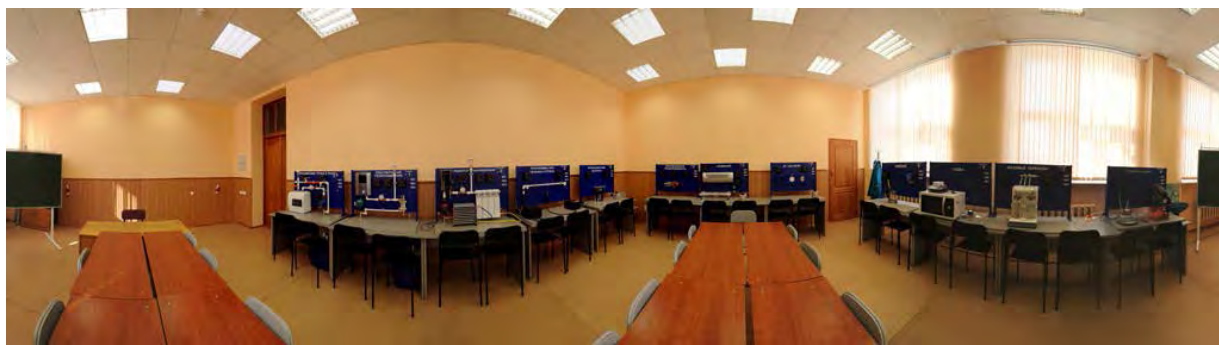


Рис. 3. Сферическая проекция панорамы

Добавление интерактивности. Панорама воспроизводится панорамными плеерами, созданными на основе технологий Java, QuickTime или Adobe Flash (ActionScript), позволяя задействовать все богатые возможности для реализации различных интерактивных эффектов. Процесс создания виртуальных туров из отдельных панорам происходит на уровне программирования панорамного плеера, каждый из которых имеет свои интерфейсы для программирования, например, XML-файл, полностью описывающий структуру виртуального тура со всеми эффектами. На этом этапе добавляются логотипы, кнопки, точки перехода в панораму, реализация меню и различных интерактивных элементов.

С помощью рассмотренной технологии реализован интерактивный виртуальный 3D-тур по кафедре «Теплофизика и информатика в металлургии» Института материаловедения и металлургии ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (<http://tim.ustu.ru> в разделе «Виртуальный 3D-тур»). Интерактивными элементами, в частности, являются отсканированные групповые фотографии всех выпускников кафедры, начиная со времени ее существования.

Размещение виртуального тура на сайте кафедры позволило увеличить его посещаемость; у посетителей сайта, по их отзывам, формируется положительный образ и имидж кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии». Это способствует поддержанию постоянных контактов с существующими пользователями и привлечению новых посетителей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Панорамный мир. 2010. – Режим доступа: URL: <http://panoworld.narod.ru>.
2. Технология создания виртуальных интерактивных туров RUBIUS 3DTourKit / М.А. Зайцева, А.П. Лысак, С.Ю. Дорофеев. – Известия Томского политехнического университета, 2010. – Т. 317. – № 5. – С. 97–102.
3. Рыбий глаз (объектив). Материал из Википедии — свободной энциклопедии. – Режим доступа: URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.